

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-049449

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl. G06F 3/00  
G06F 17/60

(21)Application number : 2001-150599

(71)Applicant : MATSUI MASAYUKI

(22)Date of filing : 21.05.2001

(72)Inventor : MATSUI MASAYUKI

(30)Priority

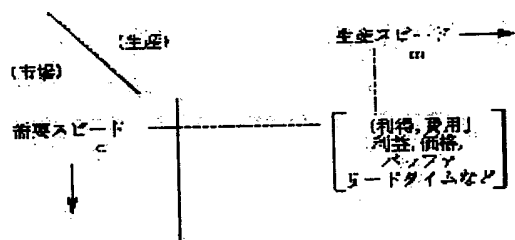
Priority number : 2000154040 Priority date : 25.05.2000 Priority country : JP

**(54) METHOD FOR DISPLAYING MANAGEMENT DATA, METHOD FOR GENERATING THE SAME DATA AND MANAGEMENT METHOD**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for displaying management data and a method for generating the management data and a management method capable of maximizing the economy of benefits (throughput) or the like and enhancing the reliability of a lead time or the like.

**SOLUTION:** When a first evaluation axis and a second evaluation axis are used on the first evaluation axis a demand speed  $d$  which is discretely made numerical is put, and on the second evaluation axis a production speed  $m$  which is discretely made numerical is put. Each management data including data including economy and data indicating reliability corresponding to each demand speed  $d$  and production speed  $m$  are displayed in a chart format based on the first and second evaluation axes. For example, gains, costs, and benefits are included as data indicating economy, and a lead time is included as data indicating reliability. The positioning of demand strategies ( $d, m$ ) under the consideration of the economy and reliability can be performed based on the chart, and a frame work for the action of management can be provided.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-49449  
(P2002-49449A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 3/00	6 5 1	G 0 6 F 3/00	6 5 1 D 5 E 5 0 1
17/60	1 6 8	17/60	1 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-150599 (P2001-150599)  
(22) 出願日 平成13年5月21日 (2001.5.21)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-154040 (P2000-154040)  
(32) 優先日 平成12年5月25日 (2000.5.25)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

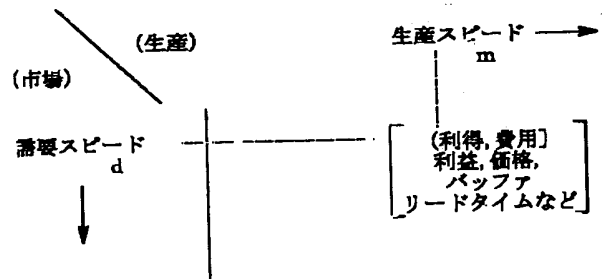
(71) 出願人 500238309  
松井 正之  
東京都調布市富士見町 1-8-73  
(72) 発明者 松井 正之  
東京都調布市富士見町 1-8-73  
(74) 代理人 100091904  
弁理士 成瀬 重雄  
Fターム (参考) 5E501 AA02 AC17 AC34 BA05 CA02  
CB02 DA13 FA14

(54) 【発明の名称】 マネジメントデータの表示方法および生成方法ならびにマネジメント方法

(57) 【要約】

【課題】 利益 (スループット) 等の経済性の最大化と、リードタイム等の信頼性の向上とを図ることができるマネジメントデータの表示方法および生成方法ならびにマネジメント方法を提供する。

【解決手段】 第1の評価軸と第2の評価軸とを用いる。第1の評価軸には、離散的に数値化された需要スピード  $d$  とする。第2の評価軸には、離散的に数値化された生産スピード  $m$  とする。各需要スピード  $d$  および各生産スピード  $m$  に対応する、経済性を示すデータと信頼性を示すデータとを含む各マネジメントデータを、第1および第2の評価軸に基づいて、例えば表形式で表示する。経済性を示すデータとは、例えば利得、費用、利益である。信頼性を示すデータとは、例えばリードタイムである。この表を基に、経済性と信頼性のバランスを考慮した需給戦略  $(d, m)$  の位置決めが可能になり、マネジメントの行動のためのフレームワークを提供できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の評価軸と第2の評価軸とを用い、前記第1の評価軸には数値化された需要戦略をとり、前記第2の評価軸には数値化された生産戦略をとり、前記数値化された需要戦略および生産戦略に対応する、経済性を示すデータおよび信頼性を示すデータを含む各マネジメントデータを、前記第1および第2の評価軸に基づいて表示することを特徴とするマネジメントデータの表示方法。

【請求項2】 データ表示部を備え、このデータ表示部は、請求項1記載の表示方法によって表示されるべきマネジメントデータを表示する構成となっていることを特徴とするマネジメントデータの表示装置。

【請求項3】 下記のステップを有することを特徴とするマネジメントデータの生成方法。

(a) 数値化された需要戦略および生産戦略の初期値を設定するステップ

(b) 前記数値化された需要戦略および生産戦略の初期値と、予め収集された価格やコスト等の経営データとに基づいて、経済性を示すデータを含むマネジメントデータを計算して生成するステップ

【請求項4】 前記マネジメントデータには、さらに信頼性を示すデータを含むことを特徴とする請求項3記載のマネジメントデータの生成方法。

【請求項5】 請求項1記載の表示方法によって表示されるマネジメントデータを用いたマネジメント方法であって、現状の需要戦略および生産戦略から、目標とする需要戦略および生産戦略への移行過程を選択する場合において、前記経済性を示すデータと信頼性を示すデータとを含むマネジメントデータが許容限界値を越えないよう管理しながら、前記移行過程を選択することを特徴とするマネジメント方法。

【請求項6】 請求項1記載の表示方法によって表示されるマネジメントデータを用いたマネジメント方法であって、前記需要戦略または生産戦略を変更することによって前記経済性を示すデータまたは前記信頼性を示すデータの一方が変更される際に、他方が許容限界値を越えないよう管理しながら、前記変更を行うことを特徴とするマネジメント方法。

【請求項7】 請求項3もしくは請求項4記載の生成方法、または、請求項5もしくは請求項6記載のマネジメント方法を実行するためのコンピュータプログラムを格納したことを特徴とする記録媒体。

【請求項8】 請求項3もしくは請求項4記載の生成方法、または、請求項5もしくは請求項6記載のマネジメント方法を実行するためのコンピュータプログラムを送信するための信号。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マネジメントデー

タの表示方法および生成方法ならびにマネジメント方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のマネジメントシステムにおいては、JIT、TQC、TPMなどの改善アプローチが多くの場合において取られている。改善アプローチでは、改善目標や問題点を見つけ、これに対応するシステムや方法を改善することで、費用の減少に伴う利益の拡大を指向している。しかしながら、この改善アプローチで得られる手法は、部分的に（例えば費用等が）最善であっても、企業経営全体として（例えば利益等が）最善のものとは限らない。

【0003】この問題に鑑みて提案された手法として、サプライチェーンマネジメント（SCM）がある。これは、制約条件の理論（TOC）と組み合わせられて全体最適化を指向するが、改善アプローチの一種であり、戦略的・理論的に弱いという問題がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、設計アプローチによってゲーム的に（すなわちせめぎ合いで）利益（スループット）等の経済性の最大化とリードタイム等の信頼性の向上とを図ることができるマネジメントデータの表示方法および生成方法ならびにマネジメント方法を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のマネジメントデータの表示方法は、第1の評価軸と第2の評価軸とを用い、前記第1の評価軸には数値化された需要戦略をとり、前記第2の評価軸には数値化された生産戦略をとり、前記数値化された需要戦略および生産戦略に対応する各マネジメントデータ（経済性を示すデータおよび信頼性を示すデータを含む。）を、前記第1および第2の評価軸に基づいて表示する構成となっている。

【0006】請求項2記載のマネジメントデータの表示装置は、データ表示部を備え、このデータ表示部は、請求項1記載の表示方法によって表示されるべきマネジメントデータを表示する構成となっているものである。

【0007】請求項3記載のマネジメントデータの生成方法は、下記のステップを有している。

(a) 数値化された需要戦略および生産戦略の初期値を設定するステップ

(b) 前記数値化された需要戦略および生産戦略の初期値と、予め収集された価格やコスト等の経営データとに基づいて、経済性を示すデータを含むマネジメントデータを計算して生成するステップ

【0008】請求項4記載のマネジメントデータの生成方法は、請求項3記載の生成方法において、マネジメントデータに、さらに、信頼性を示すデータを含むものとした。

【0009】請求項5記載のマネジメント方法は、請求

項1記載の表示方法によって表示されるマネジメントデータを用いたマネジメント方法であって、現状の需要戦略および生産戦略から、目標とする需要戦略および生産戦略への移行過程を選択する場合において、前記経済性を示すデータと信頼性を示すデータとを含むマネジメントデータが許容限界値を越えないよう管理しながら、前記移行過程を選択する構成となっている。

【0010】請求項6記載のマネジメント方法は、請求項1記載の表示方法によって表示されるマネジメントデータを用いたマネジメント方法であって、前記需要戦略または生産戦略を変更することによって前記経済性を示すデータまたは前記信頼性を示すデータの一方が変更される際に、他方が許容限界値を越えないよう管理しながら、前記変更を行う構成となっている。

【0011】請求項7記載の記録媒体は、請求項3もしくは請求項4記載の生成方法、または、請求項5もしくは請求項6記載のマネジメント方法を実行するためのコンピュータプログラムを格納したものである。

【0012】請求項8記載の信号は、請求項3もしくは請求項4記載の生成方法、または、請求項5もしくは請求項6記載のマネジメント方法を実行するためのコンピュータプログラムを送信するためのものとなっている。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態に係るマネジメントデータの表示方法および生成方法ならびにマネジメント方法を、添付の図面に基づいて説明する。まず、マネジメントデータの表示方法について、図1および図2に基づいて説明する。

【0014】この実施形態では、まず、市場の競争状態を想定する。この場合、需要戦略としての価格は、市場価格に左右されるので、数値化された需要戦略としては需要スピード $d$ を取り、数値化された生産戦略としては生産スピード $m$ を取っている。他の需要戦略としては、市場の独占状態を想定するときには、需要スピード $d$ の代わりに、価格 $p$ が優先的な戦略として考えられる。需要スピード $d$ は、顧客や注文の平均到着間隔時間によって決定される公知の変数である。生産スピード $m$ は、顧客や注文の平均処理時間によって決定される公知の変数である。数値化された需要戦略としては、需要スピードに関係するものであれば良く、例えば、需要選択基準などの価格戦略を取ることもできる。数値化された生産戦略としては、生産スピードに関係するものであれば良く、例えば、能力切換え基準などのバッファ戦略を取ることもできる。本実施形態では、需要スピード $d$ と生産スピード $m$ とは、データなどによって予め決められた、離散的な数値が用いられる。マネジメントデータは、この実施形態では、経済性を示すデータと信頼性を示すデータとを含んでいる。経済性を示すデータとしては、例えば、利得、費用、利益、価格である。ここで、利益(限界利益) = 利得(収益利得) - 費用(運用費用)であ

る。信頼性を示すデータとしては、例えばバッファサイズおよびリードタイムである。バッファサイズとは、ここでは、バッファの容量やその適正サイズを意味する。価格とは、製品の販売価格を称する。これらのマネジメントデータは、需要スピード $d$ と供給スピード $m$ とに対応して算出されるものである。算出方法の一例については後述する。

【0015】図1に示す概念的な表示例を例にとってさらに説明する。この例では、第1の評価軸( $y$ 方向軸)では需要スピード $d$ をとり、第2の評価軸( $x$ 方向軸)では生産スピード $m$ をとっている。これらの値は、この例では離散的である。各需要スピード $d$ と各生産スピード $m$ とに対応した、利得やリードタイム等のマネジメントデータが表示される。したがって、この例では、表形式で表示されることになる。このように表形式である、需要スピード $d$ と生産スピード $m$ とに対応した各マネジメントデータを一つのセル内に表示することができ、利用しやすいという利点がある。ただし、需要スピード $d$ や生産スピード $m$ が離散的であること、表形式でマネジメントデータを示すことはもちろん必須でなく、グラフによって示すことも可能である。図1の表示例をさらに具体化した例を図2に示す。この例では、 $M/M/1$ 型の生産企業群での、単位時間あたりの利得 $ER$ 、費用 $EC$ 、利益 $EN$ 、およびリードタイム $LT$ 、情報量(これは拘束を示すものである) $MI$ 、設定価格 $PS$ が示されている。この図では、需給制約( $d > m$ )および価格制約(需要と関係するもの、具体的には $d \geq 1$ )により実現不可能な生産スピードおよび需要スピードの欄を白色で示し、実現可能なものを網掛けで示している。需給制約および価格制約により実現不可能な生産スピードや需要スピードがあることは周知なのでこれ以上の詳細については説明を省略する。

【0016】つぎに、このように表示されたマネジメントデータを用いたマネジメント方法について、図3を用いて説明する。当該企業の現状の需要スピード $d_0$ および生産スピード $m_0$ を出発点とする。ここから、理想的な(例えば利益が最大の)地点(これを需要スピード $d^*$ 、生産スピード $m^*$ としている。)を目指すとする。そのための戦略のアクションルートとして、例えば、図に示すルート $a$ 、 $b$ 、 $c$ があるとする。この場合、そのルートの途中において、事業目的に沿わない要素があるかどうかを判断してルートを選択する。例えば、リードタイムが長くなることを許容できない企業であれば、リードタイムが許容値以上に長くないルートを辿って目的地へ進むことができる。ここで、リードタイム(その他の要素も同様)が許容値以上に長くないルートをかどうかは、表において表示された各項目を見れば速やかに判断できる。すなわち、この方法は、「現状の需要戦略および生産戦略から、目標とする需要戦略および生産戦略への移行過程を選択する場合において、利得等の

経済性を示すデータとリードタイム等の信頼性を示すデータを含むマネジメントデータが、許容限界値(予め設定されていても、判断の直前に設定するものでも良い)を越えないよう管理しながら、移行過程を選択する方法」として把握することができる。また、この方法は、「需要戦略または生産戦略を変更することによって経済性を示すデータまたは信頼性を示すデータの一方が変更される際に、他方が許容限界値を越えないよう管理しながら、前記変更を行うマネジメント方法」としても把握できる。これにより、需給戦略を改善していくことができる。なお、前記に例示した経済性を示すデータおよび信頼性を示すデータは、需要戦略または生産戦略と非独立であり、どちらかを変更することによって変動する性質を有している。ここで、マネジメント方法として大事なことは、図4(図2のデータに対応)に示されるように、例えば、ボトルネックが生産制約(生産先手)とすると、一般的に、利益を最大する需要スピード $d^*$ が存在することである。逆に、ボトルネックが需要制約(需要先手)とすれば、利益を最大にする生産スピード $m^*$ が一般的に存在する。一般的に言えば、利得ERの最大化を追求する販売部門と、費用ECの最小化を追求する生産部門とが、ゲーム的に協力して(すなわちせめぎ合いを行って)、望ましい需要スピード $d^*$ 、生産スピード $m^*$ の地点を見つけ、そこに至る最適ルート(最適かどうかは企業によって異なる)の判断を、前記した表などの表示に基づいて行うことができる。

【0017】マネジメント方法をさらに具体的に説明する。図2に見られるように、利得ER、費用EC、利益ENをそれぞれ最適化する需給戦略( $d^*$ ,  $m^*$ )が存在する。この戦略は、それぞれ、(1.0,  $m(\leq 0.9)$ )、(1.2, 0.8)、(1.0, 0.7)である。このとき、好ましいマネジメント戦略は、前2者を対極値(中心点)とする楕円形の範囲が考えられる。この点を、図7を用いてさらに詳しく説明する。図7は、図2に対応している。図7においては、利得ERの極11と、費用ECの極12とが存在する。これらの極を中心として、楕円10を想定できる。目標としての利益ENは、この楕円の範囲、特に、通常は、利得ERおよび費用ECの間にあると考えられる。この例では、目標としての最適利得ENは、符号13で示すとおり、利得ERと同じ位置にあるが、この場合でも、前記の条件を満足していることになる。ただし、これらの戦略は、リードタイム等の信頼性とトレードオフの関係にあることが一般的である。例えば、図4から、 $d < d^*$ ではリードタイムは上昇傾向にあり、 $d > d^*$ では減少傾向にある。これらから、少々の利益を犠牲にできるならば、需要スピード $d$ は $d^*$ 以上が好ましい戦略となるであろう。これは、例えば、価格 $p$ の上昇によって可能である。このトレードオフの他の解消策として、時間あたりの価値を表す時間価値効率ROW( $=EN/LT$ )を導入することが考えられる。これ

は、このROWの最大値が存在する場合には特に有効であり、そのためには、DEA(包絡分析法: Data Envelopment Analysis)の活用が可能である。このような方法は、上記説明から容易に設計できるコンピュータソフトウェアにより実現可能である。そのようにすれば、例えば、取るべき戦略(例として需要スピードや生産スピード)の候補を使用者に表示して、使用者がマネジメントのためにどのようなアクションを取ればよいかなどの支援を効率的に行うことができる。これにより、効果的なマネジメントシステムのためのフレームワークが形成できる。また、本実施形態の技術をAPS(Advanced Planning and Scheduling)、ERP(Enterprise Resource Planning)、SCM(Supply Chain Management)等のパッケージソフトと結合させることにより、APS等の管理や戦略機能を補強することができる。

【0018】つぎに、前記のようにして表示されるマネジメントデータの表示装置について説明する。このデータ表示装置は、通常のコンピュータの構成と同様となっている。すなわち、CPU1、ハードディスクなどの記憶装置2、キーボードなどの入力部3および表示部4を備えた構成となっている。表示部4としては、例えば、CRTなどのディスプレイ装置、プリンタである。本実施形態の表示部4は、前記において説明した表示方法によって表示されるべきマネジメントデータを表示する構成となっている。表示方法は、前記の記載に基づいて当業者には容易に実現可能なので詳細な説明は省略する。

【0019】つぎに、本実施形態における、前記したマネジメントデータの生成方法について図6を参照しながら説明する。

(ステップS1) まず、数値化された需要戦略としての需要スピード $d$ と、数値化された生産戦略としての生産スピード $m$ の初期値を設定する。この初期値は、この例では、所定の範囲で離散的に決定される数値である。

(ステップS2) ステップS1と前後して(通常は前に)、後述する利得や費用等の計算に用いるための経営データ(例えば価格、コスト、バッファ)を、対象となる企業(その中の一事業所でもよい)や企業群について調査し、収集する。

(ステップS3およびS4) ついで、数値化された需要スピードおよび生産スピードの初期値と、予めステップS2において収集された経営データとに基づいて、利得と費用とを含むマネジメントデータを計算して生成する。

(ステップS5~S7) ついで、前記ステップにより算出された利得および費用から利益を算出する。この利益および、前記各ステップにおいて得られたデータから、好ましくは同時に、リードタイム等の、必要なマネジメントデータを算出する。全ての $d$ 、 $m$ について計算が終了しなければ、残る $d$ 、 $m$ について、ステップS1からの手順を繰り返す。ただし、このとき、ステップS2

は既に完了している場合が多いので、それについては繰り返す必要がない。全てのd、mについて計算が終わって、このルーチンを終了し、前記した表示方法に従って、マネジメントデータを、ディスプレイ装置や紙などの表示媒体に表示する。

【0020】前記した各ステップは、前記の動作を行うコンピュータプログラムによって行うことができる。そのプログラミングは、前記の記載から容易である。ただし、ステップS2は、そのためのプログラム（そのようなデータを収集するものとして、例えば、企業において近年使用されているスループット会計関連プログラムがある。）とリンクさせれば全体としてプログラムによって実行可能であるが、自動的にデータを入力することが困難な場合には、人間が主となって作業を行うことになると考えられる。ステップS2におけるデータ取得の例を、図2の場合について説明する。利得ERは、単位時間あたりの収益として、価格を需要スピードで除して求めており、販売価格は単なるデータなので容易に収集できる。図2の例では、価格は9とした。また、費用ECは、単位時間あたりの稼働費用、遊休費用、在庫費用の和としている。すなわち、待ち行列理論により、 $EC = \alpha_1 \times (\text{平均在庫量}; m / (d - m)) + \alpha_2 \times (\text{稼働率}; m / d) + \alpha_3 \times (\text{遊休率}; 1 - m / d)$ であり、 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ は費用係数である。図2の例では、 $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ 、 $\alpha_3 = 10$ であり、これらは、関連データを基に、原価計算等から容易に算出あるいは推測できるものである。これらのプログラムを表す信号（電気的信号や磁気的信号や光学的信号を含む。）は、FD、CD、MO、ハードディスクなどの記録媒体に記録されたり、または、ネットワーク（電波や光などの伝送媒体や、アナログやデジタルなどの伝送方式は限定されない。ここでネットワークとは、インターネットやLANのみならず、電話網や放送網など、全ての情報伝送サービスを含む意味である。）により提供されるものである。

【0021】なお、前記実施形態および実施例の記載は単なる一例に過ぎず、本発明に必須の構成を示したもの

ではない。各部の構成は、本発明の趣旨を達成できるものであれば、上記に限らない。

#### 【0022】

【発明の効果】本発明によれば、利益（スループット）等の経済性の最大化と、リードタイム等の信頼性の向上を図ることができるマネジメントデータの表示方法および生成方法ならびにマネジメント方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るマネジメントデータの表示方法を概念的に記載した説明図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るマネジメントデータの表示方法を説明するための説明図である。

【図3】本発明の一実施形態におけるマネジメントデータの使用方法を説明するための説明図である。

【図4】本発明の一実施形態におけるマネジメントデータの使用方法における原理を説明するための説明図である。

【図5】本発明の一実施形態に係るマネジメントデータの表示装置を概略的に説明するための説明図である。

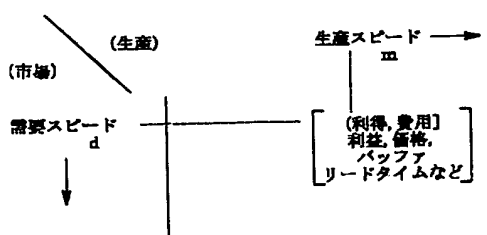
【図6】本発明の一実施形態に係るマネジメントデータの生成方法を概略的に説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明の一実施形態に係るマネジメントデータの表示方法を説明するための説明図である。

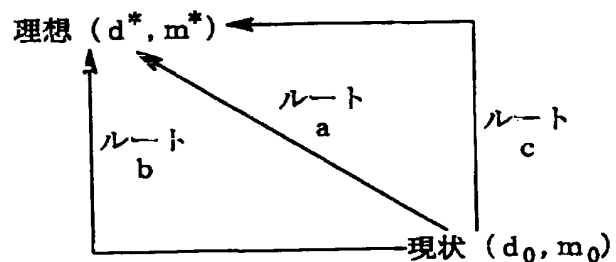
#### 【符号の説明】

- d 需要スピード
- m 生産スピード
- ER 利得
- EC 費用
- EN 利益
- LT リードタイム
- 1 CPU
- 2 記憶装置
- 3 入力部
- 4 表示部

【図1】



【図3】



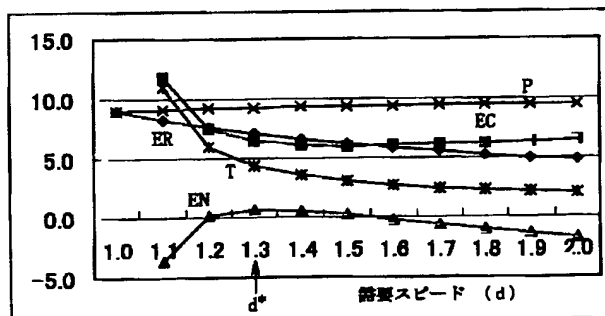
【図2】

生産スピード  $m$ 

	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1
0.9	ER 9.8765 EC 8.8 EN 3.0765 LT 0.72 MI 1.1178 PS 8.8889	ER 9.8765 EC 8.25 EN 3.5285 LT 1.125 MI 0.6715 PS 8.8889	ER 9.8765 EC 8 EN 3.8765 LT 1.8 MI 0.2015 PS 8.8889	ER 9.8765 EC 8.5 EN 3.3765 LT 3.15 MI -0.358 PS 8.8889	ER 9.8765 EC 8 EN -0.123 LT 7.2 MI -1.185 PS 8.8889	ER 9.8765 EC 10 EN - LT - MI - PS 8.8889	ER 9.8765 EC -10 EN 19.877 LT -9 MI - PS 8.8889	ER 9.8765 EC -6.5 EN 18.377 LT -4.95 MI - PS 8.8889
1	ER 9.8765 EC 7.0667 EN 1.8333 LT 0.6667 MI 1.4065 PS 9	ER 9.8765 EC 8.5 EN 2.5 LT 1 MI 0.5845 PS 9	ER 9.8765 EC 8.1 EN 2.9 LT 1.5 MI 0.152 PS 9	ER 9.8765 EC 8.0333 EN 2.8667 LT 2.3333 MI -0.386 PS 9	ER 9.8765 EC 6.8 EN 2.2 LT 4 MI -1.197 PS 9	ER 9.8765 EC 10.9 EN -1.9 LT - MI - PS 9	ER 9.8765 EC - EN - LT - MI - PS 9	ER 9.8765 EC -10.9 EN 19.9 LT -11 MI - PS 9
1.1	ER 8.2645 EC 7.2967 EN 0.9658 LT 0.6289 MI 1.6548 PS 9.0909	ER 8.2645 EC 6.7424 EN 1.522 LT 0.8167 MI 1.2776 PS 9.0909	ER 8.2645 EC 6.2908 EN 1.9736 LT 1.22 MI 0.913 PS 9.0909	ER 8.2645 EC 6.0227 EN 2.241 LT 1.625 MI 0.555 PS 9.0909	ER 8.2645 EC 6.1212 EN 2.1453 LT 2.9333 MI 0.1145 PS 9.0909	ER 8.2645 EC 7.1394 EN 1.1281 LT 4.95 MI -0.489 PS 9.0909	ER 8.2645 EC 7.1818 EN -3.554 LT 11 MI -1.207 PS 9.0909	ER 8.2645 EC - EN - LT - MI - PS 9.0909
1.2	ER 7.6389 EC 7.5 EN 0.1389 LT 0.6 MI 1.8795 PS 9.1667	ER 7.6389 EC 8.843 EN 0.8748 LT 0.8871 MI 1.5188 PS 9.1667	ER 7.6389 EC 8.5 EN 1.1389 LT 1.2 MI 1.1923 PS 9.1667	ER 7.6389 EC 8.16 EN 1.4889 LT 1.66 MI 0.8458 PS 9.1667	ER 7.6389 EC 8 EN 1.6889 LT 2.4 MI 0.4892 PS 9.1667	ER 7.6389 EC 9.25 EN 1.3889 LT 3.8 MI 0.0837 PS 9.1667	ER 7.6389 EC 7.5 EN -5.111 LT 8 MI -0.477 PS 9.1667	ER 7.6389 EC 12.76 EN -1.11 LT 13.2 MI -1.216 PS 9.1667
1.3	ER 7.1008 EC 7.6752 EN -0.575 LT 0.5779 MI 2.0733 PS 9.2308	ER 7.1008 EC 7.1635 EN -0.083 LT 0.8125 MI 1.7324 PS 9.2308	ER 7.1008 EC 6.7032 EN 0.3873 LT 1.1148 MI 1.4165 PS 9.2308	ER 7.1008 EC 6.3205 EN 0.7801 LT 1.5167 MI 1.1082 PS 9.2308	ER 7.1008 EC 6.0615 EN 1.0381 LT 2.88 MI 0.7924 PS 9.2308	ER 7.1008 EC 6.0192 EN 1.0614 LT 2.925 MI 0.4514 PS 9.2308	ER 7.1008 EC 6.4103 EN 0.6903 LT 3.323 MI 0.0884 PS 9.2308	ER 7.1008 EC 7.6946 EN -0.784 LT 7.15 MI 0.442 PS 9.2308
1.4	ER 6.6327 EC 7.9485 EN -1.196 LT 0.55 MI 2.2528 PS 9.2857	ER 6.6327 EC 7.3413 EN -0.709 LT 0.7779 MI 1.9242 PS 9.2857	ER 6.6327 EC 6.8929 EN -0.26 LT 1.05 MI 1.6242 PS 9.2857	ER 6.6327 EC 6.5 EN 0.1327 LT 1.4 MI 1.3385 PS 9.2857	ER 6.6327 EC 6.1905 EN 0.4422 LT 1.855 MI 1.0488 PS 9.2857	ER 6.6327 EC 6.0143 EN 0.6184 LT 2.82 MI 0.7487 PS 9.2857	ER 6.6327 EC 6.0714 EN 0.2612 LT 3.5 MI 0.4282 PS 9.2857	ER 6.6327 EC 9.5852 EN 0.0374 LT 5.1338 MI 0.0372 PS 9.2857

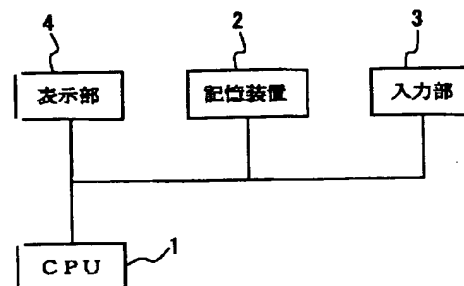
需要スピード  
 $d$ 

【図4】



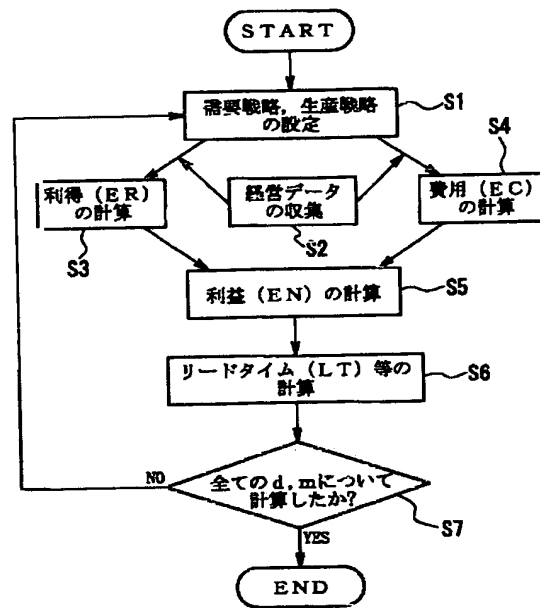
2段階設計例：生産制約（先手），生産スピード $m_0=1.0$   
 ただし、ER：収益利益 P：製品価格  
 EC：運用費用 T：リードタイム  
 EN：正味利益（=ER-EC）

【図5】





【図6】



【図7】

13      10      生産スピード       $m$       11

		0.4		0.5		0.6		0.7		0.8		0.9		1		1.1
0.9	ER	9.8765	ER	9.8765	ER	9.8765	ER	9.8765	ER	9.8765	ER	9.8765	ER	9.8765	ER	9.8765
	EC	6.8	EC	6.25	EC	6	EC	6.5	EC	10	EC	-	EC	-10	EC	-6.5
	EN	3.0765	EN	3.8265	EN	3.8765	EN	3.3765	EN	-0.123	EN	-	EN	19.877	EN	13.377
	LT	0.72	LT	1.125	LT	1.8	LT	3.15	LT	7.2	LT	-	LT	-9	LT	-4.95
	MI	1.1178	MI	0.6715	MI	0.2015	MI	-0.358	MI	-1.185	MI	-	MI	-	MI	-
	PS	8.8889	PS	8.8889	PS	8.8889	PS	8.8889	PS	8.8889	PS	8.8889	PS	8.8889	PS	8.8889
1	ER	9	ER	9	ER	9	ER	9	ER	9	ER	9	ER	9	ER	9
	EC	7.0667	EC	6.5	EC	6.1	EC	6.0333	EC	9.8	EC	10.9	EC	-	EC	-10.9
	EN	1.9333	EN	2.5	EN	2.9	EN	2.9367	EN	2.2	EN	-1.9	EN	-	EN	19.9
	LT	0.8667	LT	1	LT	1.5	LT	2.3333	LT	4	LT	9	LT	-	LT	-11
	MI	1.4055	MI	1	MI	0.5945	MI	0.1527	MI	-0.386	MI	-1.197	MI	-	MI	-
	PS	9	PS	9	PS	9	PS	9	PS	9	PS	9	PS	9	PS	9
1.1	ER	8.2645	ER	8.2645	ER	8.2645	ER	8.2645	ER	8.2645	ER	8.2645	ER	8.2645	ER	8.2645
	EC	7.2987	EC	6.7424	EC	6.2909	EC	6.0227	EC	6.1212	EC	7.1384	EC	11.818	EC	-
	EN	0.9658	EN	1.522	EN	1.9738	EN	2.2417	EN	2.1433	EN	1.1281	EN	-3.554	EN	-
	LT	0.8288	LT	0.9157	LT	1.32	LT	1.925	LT	2.9333	LT	4.95	LT	11	LT	-
	MI	1.8549	MI	1.2778	MI	0.913	MI	0.5357	MI	0.1145	MI	-0.409	MI	-1.207	MI	-
	PS	9.0909	PS	9.0909	PS	9.0909	PS	9.0909	PS	9.0909	PS	9.0909	PS	9.0909	PS	9.0909
1.2	ER	7.6389	ER	7.6389	ER	7.6389	ER	7.6389	ER	7.6389	ER	7.6389	ER	7.6389	ER	7.6389
	EC	7.5	EC	6.9643	EC	6.5	EC	6.15	EC	6	EC	6.25	EC	7.5	EC	12.75
	EN	0.1389	EN	0.6748	EN	1.1389	EN	1.4889	EN	1.6389	EN	1.3889	EN	0.1389	EN	-5.111
	LT	0.8	LT	0.8571	LT	1.2	LT	1.88	LT	2.4	LT	3.8	LT	6	LT	13.2
	MI	1.8755	MI	1.5188	MI	1.1823	MI	0.8458	MI	0.4892	MI	0.0837	MI	-0.427	MI	-1.218
	PS	9.1667	PS	9.1667	PS	9.1667	PS	9.1667	PS	9.1667	PS	9.1667	PS	9.1667	PS	9.1667
1.3	ER	7.1008	ER	7.1008	ER	7.1008	ER	7.1008	ER	7.1008	ER	7.1008	ER	7.1008	ER	7.1008
	EC	7.6752	EC	7.1835	EC	6.7033	EC	6.3205	EC	6.0615	EC	6.0192	EC	6.4103	EC	7.8845
	EN	-0.575	EN	-0.063	EN	0.3973	EN	0.7801	EN	1.0391	EN	1.0814	EN	0.6903	EN	-0.784
	LT	0.5778	LT	0.8125	LT	1.1143	LT	1.5167	LT	2.08	LT	2.925	LT	4.3333	LT	7.15
	MI	2.0733	MI	1.7324	MI	1.4165	MI	1.1082	MI	0.7824	MI	0.4514	MI	0.0584	MI	-0.442
	PS	9.2308	PS	9.2308	PS	9.2308	PS	9.2308	PS	9.2308	PS	9.2308	PS	9.2308	PS	9.2308
1.4	ER	6.6327	ER	6.6327	ER	6.6327	ER	6.6327	ER	6.6327	ER	6.6327	ER	6.6327	ER	6.6327
	EC	7.8288	EC	7.3413	EC	6.8929	EC	6.5	EC	6.1905	EC	6.0143	EC	6.0714	EC	6.5952
	EN	-1.196	EN	-0.709	EN	-0.28	EN	0.1327	EN	0.4422	EN	0.6184	EN	0.5612	EN	0.0374
	LT	0.58	LT	0.7778	LT	1.05	LT	1.4	LT	1.8667	LT	2.52	LT	3.5	LT	5.1333
	MI	2.2528	MI	1.9243	MI	1.6242	MI	1.3365	MI	1.0488	MI	0.7487	MI	0.4202	MI	0.0372
	PS	9.2857	PS	9.2857	PS	9.2857	PS	9.2857	PS	9.2857	PS	9.2857	PS	9.2857	PS	9.2857

12

 需要スピード  
d